

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2670700号

(45)発行日 平成9年(1997)10月29日

(24)登録日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46			H 0 5 K 3/46	G N

請求項の数5(全 7 頁)

(21)出願番号	特願平1-69093	(73)特許権者	999999999 日立精工株式会社 神奈川県海老名市上今泉2100番地
(22)出願日	平成1年(1989)3月20日	(72)発明者	荒井 邦夫 神奈川県海老名市上今泉2100番地 日立 精工株式会社内
(65)公開番号	特開平3-129795	(72)発明者	金谷 保彦 神奈川県海老名市上今泉2100番地 日立 精工株式会社内
(43)公開日	平成3年(1991)6月3日	(74)代理人	弁理士 小林 保 (外1名)
		審査官	岡田 和加子

(54)【発明の名称】 プリント基板、及びプリント基板製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる2以上のプリント基板をそれぞれ盲穴が内側になるように絶縁層を介して積層し、盲穴に接する最外層銅箔層にリフローパッドを形成してなるプリント基板。

【請求項2】絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第1の基板と、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプ

2

リント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第2の基板とを前記穴明け側が対向するように絶縁体を介して積層し、さらにスルーホール穴明けをして所定銅箔層をメッキ導通せしめ、盲穴を封止する銅箔層にリフローパッドをエッチングにより形成するプリント基板製造方法。

【請求項3】上記プリント基板の穴明け側に銅箔層が形成されていない場合には、穴明け側にアディティブ法でパターン形成すると同時に該盲穴と銅箔層をメッキ導通させたものである請求項2記載のプリント基板製造方法。

【請求項4】上記プリント基板の穴明け側に銅箔層が形成されている場合には、銅箔層の穴明け位置をエッチング等により予め除去して一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔

10

し、該穴明け側にサブトラクティブ法でパターン形成し、該盲穴にメッキ層を形成して2つの銅箔層間を導通させるようにしたものである請求項2記載のプリント基板製造方法。

【請求項5】上記穴明けは、CO<sub>2</sub>レーザで行うものである請求項2、3又は4記載のプリント基板製造方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、プリント基板に係り、特に、高密度化に最適なブラインドホール接続をすることのできるプリント基板、及びプリント基板製造方法に関する。

【従来の技術】

多層プリント基板の外部導電層と内部導電層との電気的接続方法としては、例えば、特公昭58-57000号公報、特開昭62-54496号公報に示されるようなものがある。これらの従来のプリント基板は、第3図に示す如き構成を有している。すなわち、プリント基板100は、3層状に形成される絶縁体101、102、103を有している。この絶縁体101の一方の絶縁体102との接触面には、所定幅の内層導電層104が、また、絶縁体101の他方の面には、所定幅の内層導通盲穴用パッド105が形成されている。この内層導電層104及び内層導通盲穴用パッド105は、銅箔層によって構成されており、この内層導電層104に至る盲穴106が絶縁体101の他方の面から形成されている。この盲穴106内には、メッキ層107が形成されており、このメッキ層107によって内層導電層104及び内層導通盲穴用パッド105が導通されている。この内層導通盲穴用パッド105に隣接して部品実装用リフローパッド108が形成されている。また、絶縁体103の一方の絶縁体102との接触面には、所定幅の内層導電層109が、また、絶縁体103の他方の面には、所定幅の内層導通盲穴用パッド110が形成されている。この内層導電層109及び内層導通盲穴用パッド110は、銅箔層によって構成されており、この内層導電層109に至る盲穴111が絶縁体103の他方の面から形成されている。この盲穴111内には、メッキ層112が形成されており、このメッキ層112によって内層導電層109及び内層導通盲穴用パッド110が導通されている。この内層導通盲穴用パッド110に隣接して部品実装用リフローパッド113が形成されている。また、このプリント基板100の盲穴106、111の近傍には、絶縁体101、102、内層導電層109、絶縁体103を貫通する2つのスルーホール114、115が形成されており、このスルーホール114、115内には、メッキ層116、117が形成されている。このメッキ層116は、内層導電層104と導通しており、メッキ層117は、内層導電層109と導通している。

このプリント基板は、第4図に示す如き方法に基づいて製造される。すなわち、まず、第4図(A)に示す如く、内層パターン形成用のエッチング工程において、絶縁体102の両面に形成されている内層導電層104、109をそれぞれ所定パターンにエッチングする。次に、第4図

(B)に示す如く、積層工程において、エッチングされた内層導電層104の上には、絶縁体101の上に銅箔によって構成される外層導電層105を積層して一体に形成された基板を内層導電層104の上に重ねて加熱圧着する。また、エッチングされた内層導電層109の上には、絶縁体103の上に銅箔によって構成される外層導電層110を積層して一体に形成された基板を内層導電層109の上に重ねて加熱圧着する。このようにしてプリント基板を多層基板化する。そして、第4図(C)に示す如く、エッチング工程において、外層導電層105及び外層導電層110のそれぞれに所定幅の窓118、119をエッチングにより形成する。この窓118、119を形成する位置は、第4図(A)におけるエッチング工程において、エッチングにより残した内層導電層104、109に対応する位置である。その後、第4図(D)に示す如く、レーザ穴明け工程において、窓118、119から絶縁体101及び絶縁体103にレーザ120を照射して絶縁体101及び絶縁体103の絶縁層を除去し、内層導電層104、109に達する盲穴106、111を開ける。次に、第4図(E)に示す如く、スルーホール穴明け工程において、基板上の適宜位置に絶縁体101、102、103、内層導電層104、109、外層導電層105、110を貫通する2つのスルーホール114、115を形成した後、第4図(F)に示す如く、メッキ工程において、外層導電層105、110の上、盲穴106、111の内側、スルーホール114、115の内側にメッキを施し、メッキ層116を形成する。このメッキ層116によって外層導電層105と内層導電層104とを、外層導電層110と内層導電層109とをそれぞれ導通する。そして、第4図(G)に示す如く、パターンエッチング工程において、外層導電層105、110をエッチングして、内層導通盲穴用パッド105、110、部品実装用リフローパッド108を形成する。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、従来のプリント基板100にあっては、多層プリント基板の最外層に部品実装用リフローパッド108と内層導通用のパッド105、110とを別々に(別な場所に)設けていたため、実装面積が少なくなり実装密度が悪いという問題点を有している。

また、従来のプリント基板製造方法にあっては、内層を構成する絶縁体から逐次積層していく方法であるため、さらに内層数が増えた場合、さらに積層、パターン加工を繰り返していくため、位置決め用穴が熱伸縮によってダメージを受け長穴に変形してしまい、内層材が互いにズレたり、パターンズレが発生し易くなるという問題点を有している。

本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、ブラインドホールを有するプリント基板の実装密度を向上することのできるプリント基板、及びプリント基板製造方法を提供しようとするものである。

【問題点を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のプリント基板においては、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる2以上のプリント基板をそれぞれ盲穴が内側になるように絶縁層を介して積層し、盲穴に接する最外層銅箔層にリフローパッドを形成して構成したものである。

また、上記目的を達成するために、本発明のプリント基板製造方法においては、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第1の基板と、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第2の基板とを前記穴明け側が対向するように絶縁体を介して積層し、さらにスルーホール穴明けをして所定銅箔層をメッキ導通せしめ、盲穴を封止する銅箔層にリフローパッドをエッチングにより形成するようにしたものである。

そして、上記プリント基板の穴明け側に銅箔層が形成されていない場合には、穴明け側にアディティブ法でパターン形成すると同時に該盲穴と銅箔層をメッキ導通させるようにしたものである。

さらに、上記プリント基板の穴明け側に銅箔層が形成されている場合には、銅箔層の穴明け位置をエッチング等により予め除去して一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し、該穴明け側にサブトラクティブ法でパターン形成し、該盲穴にメッキ層を形成して2つの銅箔層間を導通させるようにしたものである。

また、上記穴明けは、CO<sub>2</sub>レーザで行うのが好ましい。

#### 【作用】

絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる2以上のプリント基板をそれぞれ盲穴が内側になるように絶縁層を介して積層し、盲穴に接する最外層銅箔層にリフローパッドを形成して構成しているの、ブラインドホールを有するプリント基板の実装密度を向上することができる。

また、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメ

ッキ導通してなる第1の基板と、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第2の基板とを前記穴明け側が対向するように絶縁体を介して積層し、さらにスルーホール穴明けをして所定銅箔層をメッキ導通せしめ、盲穴を封止する銅箔層にリフローパッドをエッチングにより形成して製造されるものであるから、ブラインドホールを有するプリント基板の実装密度を向上することができる。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例について説明する。

第1図には、本発明に係るプリント基板の一実施例が示されている。

図において、プリント基板1は、3層状に形成される絶縁体2、3、4を有している。この絶縁体2の一方の絶縁体3との接触面には、所定幅の内層導電層5が、また、絶縁体2の他方の面には、所定幅のリフローパッド6が形成されている。この内層導電層5及びリフローパッド6は、銅箔層によって構成されており、この内層導電層5に至る盲穴7が絶縁体2の一方の絶縁体3側の面から形成されている。この盲穴7内には、メッキ層8が形成されており、このメッキ層8によって内層導電層5及びリフローパッド6が導通されている。このリフローパッド6は、盲穴7上に形成されている。

また、絶縁体4の一方の絶縁体3との接触面には、所定幅の内層導電層9が、また、絶縁体4の他方の面には、所定幅のリフローパッド10が形成されている。この内層導電層9及びリフローパッド10は、導箔層によって構成されており、この内層導電層9に至る盲穴11が絶縁体4の一方の絶縁体3側の面から形成されている。この盲穴11内には、メッキ層12が形成されており、このメッキ層12によって内層導電層9及びリフローパッド10が導通されている。このリフローパッド10は、盲穴11上に形成されている。

また、このプリント基板1の盲穴7、11の近傍には、絶縁体2、3、4を貫通して形成される2つのスルーホール13、14が形成されており、このスルーホール13、14内には、メッキ層15、16が形成されている。このメッキ層15は、内層導電層5と導通しており、メッキ層16は、内層導電層9と導通している。

したがって、本実施例によれば、リフローパッドを盲穴の上に形成しているため、リフローパッドのみで第3図図示従来例の部品実装用リフローパッドと内層導通用のパッドの両方の機能を1つで持たせることができ、第3図図示従来例のように多層基板の外層に部品実装用リフローパッドと内層導通用のパッドを別々に（別な場所に）設ける必要がなく、内層導通用パッドがなくなる分だけ実装面積を増すことができ、実装密度を向上するこ

とができる。

第 2 図には、本発明に係るプリント基板製造方法の一実施例が示されている。

第 2 図 (A) ~ 第 2 図 (I) は、プリント基板の製造手順を示している。図において、まず、第 2 図 (A) に示す如く、内層パターン形成用のエッチング工程において、絶縁体 20 の両面に銅箔によって構成されている外層導電層 21、22 の内、一方の外層導電層 21 の一部をエッチングによりトリミングしてウィンド 23 を形成する。次に、第 2 図 (B) に示す如く、レーザ穴明け工程において、ウィンド 23 にレーザ 24 を照射して絶縁体 20 の絶縁層を除去し、外層導電層 22 に達する盲穴 25 を開ける。その後、第 2 図 (C) に示す如く、メッキ工程において、外層導電層 21 及び盲穴 25 の外面にメッキ層 26 を施し、このメッキ層 26 によって外層導電層 21 と外層導電層 22 とが互いに導通する。すなわち、絶縁体 20 の両面に設けられている外層導電層同志をメッキ層 26 で導通させている。そして、第 2 図 (D) に示す如く、パターンエッチング工程において、一方の外層導電層 21 側を所定のパターンに基づいてエッチングで除去しパターン 27 を形成する。

第 2 図 (E) においては、両面に銅箔によって構成されている外層導電層 31、32 が設けられている絶縁体 30 について、前記第 2 図 (A) ~ 第 2 図 (C) の工程を経た後に、パターンエッチング工程において、一方の外層導電層 31 側を外層導電層 21 のパターンとは異なるパターンに基づいてエッチングで除去しパターン 37 及びメッキ層 36 を形成する。このようにして、第 2 図 (D) において製造された第 1 の基板と、第 2 図 (E) において製造された第 2 の基板との 2 種類の基板を製造する。

次に、第 2 図 (F) に示す如く、積層工程において、第 2 図 (D) のパターンエッチング工程で製造した第 1 の基板と第 2 図 (E) のパターンエッチング工程で製造した第 2 の基板とを盲穴 28 の開口部と盲穴 38 の開口部が積層内側に位置するように、第 1 の基板と第 2 の基板との間に絶縁体 40 を介在させて重ね合わせ、加熱プレスして多層積層板 50 を製作する。その後、第 2 図 (G) に示す如く、スルーホール穴明け工程において、基板の適宜位置に絶縁体 20、40、30、外層導電層 21、22、31、32 を貫通する 2 つのスルーホール 50、55 を形成する。さらに、第 2 図 (H) に示す如く、メッキ工程において、外層導電層 22 の上、スルーホール 50、55 内側、外層導電層 32 の上にメッキを施し、メッキ層 60 を形成する。このメッキ層 60 を施すことによってスルーホール 50 を介してパターン 27 と外層導電層 22、32 とが導通し、スルーホール 55 内を介してパターン 37 と外層導電層 22、32 とが導通している。そして、第 2 図 (I) に示す如く、パターンエッチング工程において、外層導電層 22 とメッキ層 60、外層導電層 32 とメッキ層 60 からなる外層をエッチングして、リフローパッド 70、75 及び導通スルーホール 80、85 を形成する。スルーホール 50 内のメッキ層 60 とスルーホ

ール 55 内のメッキ層 60 とが切り離されてパターンニングされる。

従来の内層から逐次積層していくプリント基板の製造方法によったのでは、さらに内層数が増えた場合に積層、パターン加工を繰り返すため、位置決め用穴が熱伸縮によってダメージを受け長穴に変形し、内層材が互いにズレたり、パターンズレが発生し易やすかったものが、本実施例によれば、一度で積層することができるため、穴のダメージの影響をなくすることができる。

また、従来のプリント基板の製造方法によったのでは、最終工程で最も信頼性の要求される盲穴加工を行う必要があり、基板の歩留を左右することになるが、本実施例によれば、初期の工程で盲穴の加工をすることができるため、歩留の低下は最小限で済むなどのメリットがある。

なお、本実施例においては、銅箔によって構成されている外層導電層 21、外層導電層 31 によって構成される内層数  $n/2$  が偶数の場合を例に上げて説明したが、 $n/2$  が奇数の場合は最外層以外の内層基板については両面にパターン形成、導通メッキを施したものを積層すればよい。

#### 【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる 2 以上のプリント基板をそれぞれ盲穴が内側になるように絶縁層を介して積層し、盲穴に接する最外層銅箔層にリフローパッドを形成して構成しているので、盲穴を有するプリント基板の実装密度を向上することができる。

また、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第 1 の基板と、絶縁層と該絶縁層の少なくとも一方の面に形成される銅箔層とからなるプリント基板の一方の面から上記一方の銅箔層に至る盲穴を穿孔し該プリント基板の穴明け側にメッキ層を形成して前記盲穴と一方の銅箔をメッキ導通してなる第 2 の基板とを前記穴明け側が対向するように絶縁体を介して積層し、さらにスルーホール穴明けをして所定銅箔層をメッキ導通せしめ、盲穴を封止する銅箔層にリフローパッドをエッチングにより形成して製造するものであるから、盲穴を有するプリント基板の実装密度を向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

第 1 図 (A) は本発明に係るプリント基板の実施例を示す平面図、第 1 図 (B) は第 1 図 (A) 図示プリント基

9

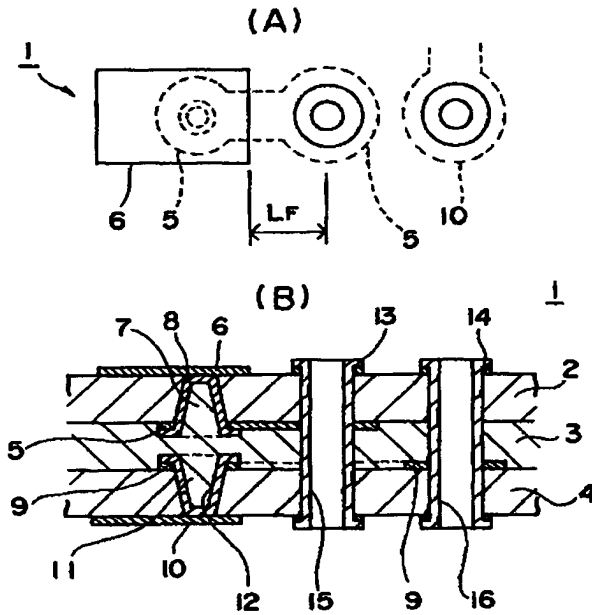
10

板の断面正面図、第2図(A)～(I)は本発明に係るプリント基板製造方法の実施例を製造手順を示す断面正面図、第3図(A)は従来のプリント基板の平面図、第3図(B)は第3図(A)図示プリント基板の断面正面図、第4図(A)～(G)は従来のプリント基板製造方法の製造手順を示す断面正面図である。

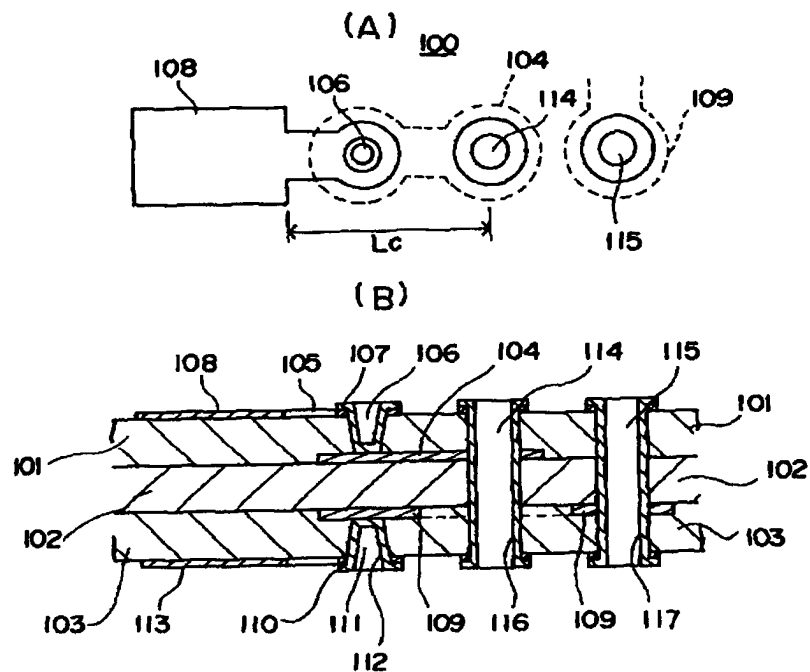
1……プリント基板

\* 2, 3, 4, 20, 30, 40……絶縁体  
5, 9……内層導電層  
6, 10, 70, 75……リフローパッド  
7, 11, 28, 38……盲穴  
13, 14, 50, 55……スルーホール  
21, 22, 31, 32……外層導電層  
\* 27, 37……パターン

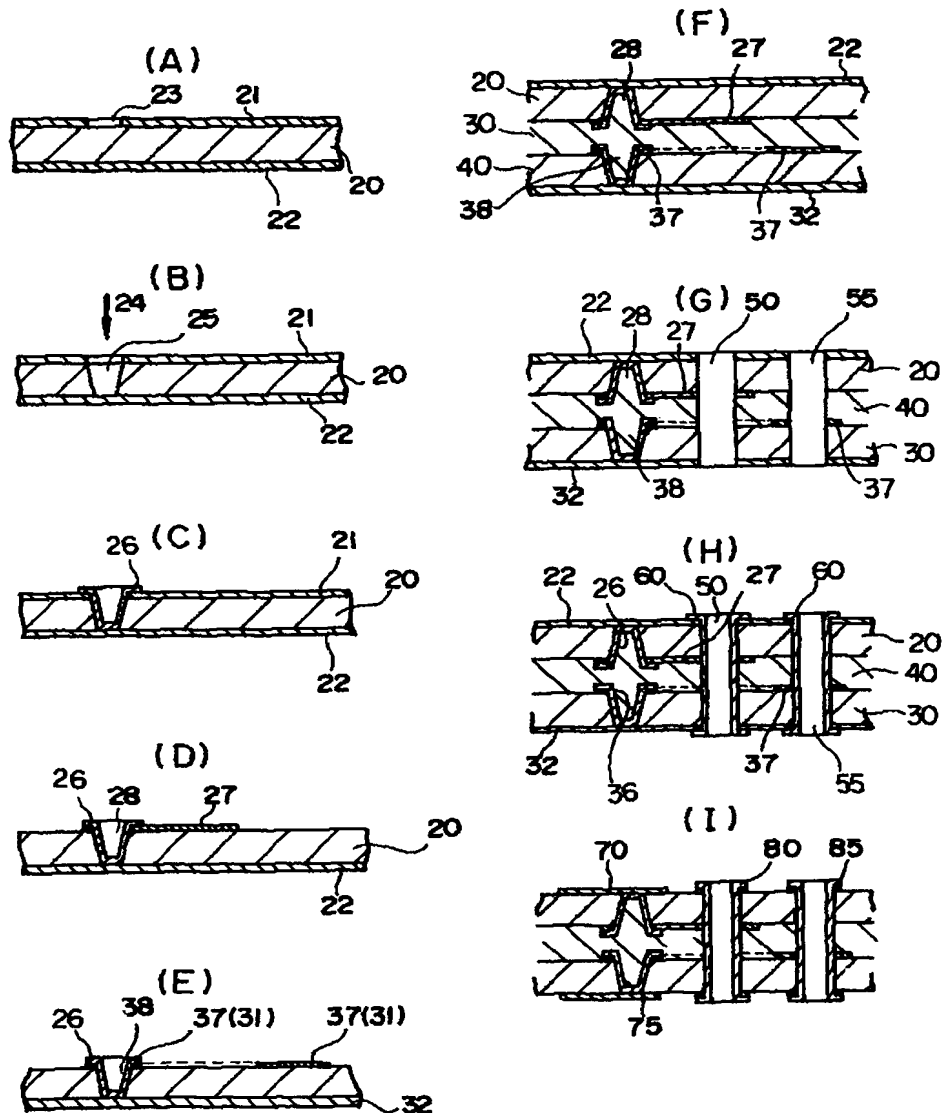
【第1図】



【第3図】



【第2図】



【第4図】

